

BAB II

TEORI DAN TINJAUAN PUSTAKA

A. LANDASAN TEORI

1. Penjadwalan

Pada sebuah perusahaan, penting adanya penjadwalan untuk menentukan kapan dan di mana setiap operasi sebagai bagian dari pekerjaan secara keseluruhan harus dilakukan pada sumber daya yang terbatas, serta pengalokasian sumber daya pada suatu waktu tertentu dengan memperhatikan kapasitas sumber daya yang ada. Dengan adanya penjadwalan di dalam perusahaan, maka aktivitas operasi perusahaan akan lebih mudah dan lebih teratur sehingga hasil yang dicapai dapat maksimal.

a. Pengertian Penjadwalan

Penjadwalan adalah penentuan waktu dan kuantitas atas sumber daya produktif, meliputi kapasitas, peralatan dan fasilitas produksi, bahan baku, dan tenaga kerja yang dibutuhkan dalam menghasilkan suatu produk atau jasa, agar produksi dapat berlangsung dengan lancar, tepat jumlah, tepat waktu, dan tepat mutu. Dalam tingkat pengambilan keputusan, keputusan penjadwalan adalah langkah terakhir dalam proses operasi sebelum hasil aktual diketahui. Keputusan mengenai desain sistem dan operasi biasanya diambil jauh sebelum hasil aktual diketahui sebelum keputusan penjadwalan.

b. Tujuan Penjadwalan

Tujuan penjadwalan adalah untuk mengurangi waktu keterlambatan dari batas waktu yang ditentukan agar dapat memenuhi batas waktu yang telah disetujui dengan konsumen, penjadwalan juga dapat meningkatkan produktifitas mesin dan mengurangi waktu menganggur. Produktifitas mesin meningkat maka waktu menganggur berkurang, secara tidak langsung perusahaan dapat mengurangi biaya produksi. Semakin baik suatu penjadwalan semakin menguntungkan juga bagi perusahaan dan bisa menjadi acuan untuk meningkatkan keuntungan dan strategi bagi perusahaan dalam pemuasan pelanggan.

Beberapa tujuan yang ingin dicapai dengan dilaksanakannya penjadwalan adalah sebagai berikut (Baker & Trietsch, 2009).

- 1) Meningkatkan produktifitas mesin, yaitu dengan mengurangi waktu mesin menganggur.
- 2) Mengurangi persediaan barang setengah jadi dengan mengurangi jumlah rata-rata pekerjaan yang menunggu antrian suatu mesin karena mesin tersebut sibuk.
- 3) Mengurangi keterlambatan karena telah melampaui batas waktu dengan cara,
 - a) Mengurangi maksimum keterlambatan,
 - b) Mengurangi jumlah pekerjaan yang terlambat.

- 4) Meminimasi ongkos produksi.
- 5) Pemenuhan batas waktu yang telah ditetapkan (*due date*), karena dalam kenyataan apabila terjadi keterlambatan pemenuhan *due date* dapat dikenakan suatu denda (*penalty*).

Teknik penjadwalan yang tepat bergantung pada volume pesanan, ciri operasi, keseluruhan kompleksitas pekerjaan, serta perhatian pada tujuan dari penjadwalan itu sendiri.

c. Jenis-Jenis Penjadwalan

Penjadwalan memiliki beberapa jenis yang digunakan dalam proses perencanaan di masa yang akan datang sesuai dengan kemampuan perusahaan. Jenis penjadwalan dalam proses perencanaan adalah proses penjadwalan jangka panjang, penjadwalan jangka menengah, dan penjadwalan jangka pendek. Adapun jenis penjadwalan menurut Heizer dan Render (2015) adalah sebagai berikut:

1) Penjadwalan jangka panjang

Penjadwalan jangka panjang adalah jenis penjadwalan yang biasanya dipakai pada saat perencanaan kapasitas, yang terdiri dari ukuran fasilitas dan pengadaan peralatan.

2) Penjadwalan jangka menengah

Penjadwalan jangka menengah adalah suatu jenis penjadwalan yang dipakai pada saat perencanaan agregat atau

penjadwalan induk. Perencanaan agregat terdiri dari utilitas fasilitas, kebutuhan karyawan, dan subkontrak. Sedangkan pada jadwal induk terdiri dari MRP dan pemecahan perencanaan induk.

3) Penjadwalan jangka pendek

Penjadwalan jangka pendek terdiri dari pembebanan pusat kerja dan pengurutan pekerjaan.

Kemudian ada beberapa jenis penjadwalan menurut Hani Handoko (2011) sebagai berikut:

1) Penjadwalan ke Depan (*Forward Scheduling*)

Penjadwalan ke depan adalah penjadwalan yang dimulai apabila persyaratan-persyaratan dipenuhi. Penjadwalan disusun berdasarkan tanggal permulaan operasi yang telah diketahui. Kegiatan operasi ini dimulai dari operasi pertama sampai ke operasi terakhir. Hal tersebut dilakukan untuk menentukan tanggal penyelesaian. Proses penjadwalan dimulai dengan tanggal pemulaan pesanan tertentu dan tanggal penyelesaian di waktu yang akan datang, ditentukan berdasarkan siklus pemrosesan dan keterbatasan kapasitas.

2) Penjadwalan Mundur (*Backward Scheduling*)

Penjadwalan mundur adalah penjadwalan yang dimulai sesuai dengan tanggal jatuh tempo (menjadwalkan

kegiatan operasi final terlebih dahulu). Proses penjadwalan dimulai dengan melihat tanggal penyelesaian yang telah ditentukan dengan menentukan jadwal untuk kegiatan sebelumnya satu per satu secara mundur untuk menentukan tanggal mulai setiap operasi dicantumkan pada pesanan, ini sekaligus berfungsi sebagai suatu sistem prioritas dan memberitahukan pada para penyedia pekerjaan-pekerjaan mana yang harus dilaksanakan terlebih dahulu apakah pekerjaan-pekerjaan diselesaikan tepat pada waktunya atau lebih cepat dari jadwal.

3) Penjadwalan Pesanan (*Order Scheduling*)

Penjadwalan pesanan adalah penjadwalan yang dilakukan dengan menentukan kapan setiap pesanan harus dikerjakan. Jadwal-jadwal pesanan tersebut menunjukkan kualitas-kualitas produk tertentu yang akan dibuat dalam satu periode tertentu, misalnya satu minggu atau satu bulan.

4) Penjadwalan Mesin (*Machine Scheduling*)

Penjadwalan mesin adalah penjadwalan yang dilakukan dengan cara menentukan waktu pengerjaan pada setiap mesin. Penjadwalan ini menentukan waktu pekerjaan pada setiap mesin. Tetapi dalam prakteknya jadwal penggunaan mesin-mesin individu disusun hanya untuk mesin-mesin “kunci” atau untuk mesin-mesin yang sering

menyebabkan kemacetan. Pendekatan penjadwalan yang baik haruslah sederhana, jelas, mudah dimengerti, mudah dilaksanakan, fleksibel dan realistis.

d. Metode-Metode Penjadwalan

Metode- metode penjadwalan pada dasarnya tergantung pada jenis perusahaan, organisasi, dan jenis produk. Adapun metode-metode penjadwalan menurut Eddy Herjanto (2008) terbagi menjadi lima karakteristik proses yaitu:

1) Penjadwalan Dengan Menggunakan Satu Mesin

Metode ini digunakan untuk menentukan pekerjaan mana yang harus dipilih sesuai dengan antrian pekerjaan. Aturan pemberian perintah kerja ini bersifat dinamis dan terus menerus disesuaikan terhadap kondisi yang berubah. Aturan yang digunakan adalah aturan prioritas atau aturan pemberian perintah kerja (*dispatching rule*).

2) Penjadwalan Dengan Menggunakan Dua Mesin

Pendekatan ini dilakukan untuk menemukan solusi yang optimum dengan cara meminimumkan waktu aliran, dari pekerjaan yang pertama terhadap pekerjaan yang terakhir. Aturan yang dipakai adalah kaidah Johnson. Aturan Johnson bertujuan untuk mencari atau menentukan jumlah waktu menganggur semimumimum mungkin sehingga pengaturan pembebanan tugas pada kegiatan operasi yang

menggunakan dua mesin yang sejenis dapat seefisien mungkin. Aturan ini dilakukan dalam kasus dimana terdapat 2 atau lebih pekerjaan yang harus diproses dalam dua mesin secara berurutan (setelah di proses di mesin ke-1 harus dilanjutkan pada proses mesin ke-2).

3) Penjadwalan Pada Lebih Dari Dua Mesin Seri

Pendekatan ini merupakan pengembangan dari metode kaidah Johnson di mana pendekatan ini digunakan untuk menugaskan N pekerjaan pada M mesin secara seri. Ada teknik heuristik mampu memberikan urutan yang baik atau urutan yang optimal dalam menyelesaikan problem penjadwalan N *jobs* M *machines* yaitu metode algoritma Campbell. Metode ini dipakai untuk menjadwalkan N *job* pada mesin yang lebih dari dua dan merupakan pengembangan dari metode Jhonson. Dengan demikian metode Jhonson dapat dipakai sebagai dasar perhitungan urutan *job* pada mesin.

4) Penjadwalan Pada Beberapa Mesin Paralel

Dalam pembuatan produk ganda, di mana terdapat kemungkinan beberapa mesin dapat melakukan pekerjaan yang sama, akan terjadi masalah-masalah penugasan atau pengerjaan pesanan ke tiap-tiap mesin. Jika kita menganggap bahwa biaya pelaksanaan suatu pekerjaan

berubah secara langsung dengan waktu pengerjaan pekerjaan tersebut, maka kita dapat menggunakan suatu metode sederhana yaitu metode indikator. Penjadwalan pada beberapa mesin paralel ini juga dapat menggunakan metode MODI, metode ini merupakan pengembangan dari metode indikator, yakni dengan menambah unsur biaya dan informasi harga penjualan. Oleh karena penyelesaian dari masalah ini memerlukan perkiraan rata-rata tertentu sehingga biasanya tidak diperlukan suatu tingkat penyelesaian yang pasti.

5) Penjadwalan Pada Mesin yang Menggunakan Aturan Penugasan

Aturan yang digunakan dalam penjadwalan mesin dengan menggunakan aturan penugasan memiliki tujuan yaitu mengukur minimum atau maksimum dari suatu keefektifan kerja untuk mengetahui pengalokasian yang tepat bahwa suatu pekerjaan dikerjakan oleh mesin yang benar, tenaga kerja yang mengerjakannya merupakan orang yang benar pula dan lain sebagainya.

2. Pembebanan Pekerjaan

Pembebanan (*loading*) berarti penugasan pekerjaan pada pusat kerja atau pusat pemrosesan. Para manajer operasi menugaskan pekerjaan pada pusat kerja sedemikian rupa hingga biaya, waktu

luang atau waktu penyelesaian dijaga tetap minimal. Pusat kerja dapat berupa dua bentuk (Heizer dan Render, 2010).

- a. Berorientasi pada kapasitas.
- b. Berkaitan dengan penugasan pekerjaan tertentu bagi pusat-pusat kerja.

Pengujian pembebanan pekerjaan dari segi kapasitas dilakukan dengan pengendalian input-output. Kemudian dua pendekatan yang digunakan dalam pembebanan adalah Diagram *Gantt* dan metode penugasan pemrograman linear.

1) Pengendalian Input-Output

Pengendalian input-output adalah sebuah teknik yang membuat karyawan operasi dapat mengelola aliran fasilitas kerja. Jika pekerjaan tiba lebih cepat daripada yang sedang diproses, maka fasilitas tersebut dibebani secara berlebihan dan terjadi *backlog*. Pembebanan yang berlebihan menyebabkan kepadatan dalam fasilitas yang mengakibatkan timbulnya masalah inefisiensi dan kualitas. Jika pekerjaan tiba lebih lambat dibandingkan dengan pekerjaan yang sedang diproses, maka fasilitas kurang terbebani dan pusat kerja bisa kekurangan pekerjaan. Fasilitas yang kurang terbebani menghasilkan kapasitas yang kosong dan pemborosan sumber daya.

Pengendalian input-output dapat dilakukan dengan sebuah sistem kartu ConWIP yang mengendalikan jumlah

pekerjaan dalam suatu pusat kerja. ConWIP adalah singkatan untuk *constant work-in-process*. Kartu ConWIP berjalan bersama suatu pekerjaan (atau lot) melalui pusat kerja. Ketika pekerjaan selesai, kartu dikeluarkan dan dikembalikan ke stasiun kerja awal, mengotorisasi masuknya *batch* baru ke dalam pusat kerja. Secara efektif, kartu ConWIP membatasi jumlah kerja dalam pusat kerja, mengendalikan waktu tunggu dan memantau *backlog*.

2) Diagram Gantt

Diagram Gantt (*Gantt chart*) merupakan alat peraga visual yang bermanfaat dalam pembebanan dan penjadwalan. Penggunaan diagram Gantt (*Gantt chart*) dipelopori oleh Henry Gantt yang digunakan sebagai pembebanan dan penjadwalan. Tujuan dari *gantt chart* adalah untuk mengorganisasi dan secara visual menampilkan penggunaan sumber daya aktual atau yang diinginkan dalam sebuah kerangka kerja waktu. Manajer dapat menggunakan diagram tersebut untuk pengembangan jadwal coba-coba untuk mendapat gagasan mengenai peraturan-peraturan berbeda yang dapat digunakan.

Terdapat sejumlah diagram Gantt yang berbeda. Dua darinya yang paling umum digunakan adalah diagram beban dan diagram jadwal. Sebuah diagram beban (*load chart*) menggambarkan pembebanan dan waktu menganggur untuk sekelompok mesin atau departemen-departemen. diagram tersebut

juga memperlihatkan kapan suatu pekerjaan tertentu dijadwalkan untuk mulai dan selesai dan dimana diperkirakan menganggur.

Diagram jadwal (*schedule chart*) sering kali digunakan manajer untuk memantau perkembangan pekerjaan. Sumbu vertikal dari diagram *Gantt* jenis ini memperlihatkan pesanan atau pekerjaan dalam proses, dan sumbu horizontal menunjukkan waktu. Diagram tersebut mengidentifikasi pekerjaan mana yang sesuai dengan jadwal dan pekerjaan mana yang tertinggal atau lebih awal. (Stevenson & Chuong, 2014). Langkah yang diambil untuk melakukan penjadwalan dengan *Gantt chart* menurut Heizer & Render (2015) yaitu sebagai berikut.

- a) Tentukan sumber daya yang akan digunakan seperti misalnya pusat kerja dan tenaga kerja.
- b) Gambarkan skala waktu secara horizontal dan sumber daya yang akan dijadwalkan secara vertikal.
- c) Tandai atau beri warna pada pembebanan kerja atau penjadwalan sesuai data.

Tabel 2.1. Diagram *Gantt*

Hari Pusat Kerja	Senin	Selasa	Rabu	Kamis	Jum'at
A					
B					
C					

Sumber: Heizer & Render (2015)

3. Lembar Periksa (*Check Sheet*)

Lembar periksa menurut (Nasution, 2010) adalah suatu piranti yang paling mudah untuk menghitung seberapa sering sesuatu terjadi. Alat ini berupa lembar pencatatan data secara mudah dan sederhana, sehingga menghindari kesalahan-kesalahan yang mungkin terjadi, dalam pengumpulan data tersebut. Umumnya *Check Sheet* ini berisi pertanyaan-pertanyaan yang dibuat sedemikian rupa, sehingga pencatat cukup memberikan tanda kolom yang telah tersedia, dan memberikan keterangan seperlunya.

Check Sheet mempunyai kegunaan yang cukup banyak di dalam pengumpulan data, sehingga data yang dikumpulkan akan sangat mudah digunakan dan diolah lebih lanjut. Oleh karena itu, *Check Sheet* sering digunakan di dalam pengendalian kualitas. Ada beberapa jenis *Check Sheet* yang biasa digunakan (Herjanto, 2008).

a. *Check Sheet* untuk Distribusi Proses Produksi

Data-data yang dikumpulkan adalah ukuran, berat dan diameter yang dihasilkan dari suatu proses. Namun hal ini dilakukan terhadap populasi hasil proses, sehingga membutuhkan waktu dan biaya yang besar. Untuk itu sering dilakukan *random* dalam pengambilan sampelnya.

b. Check Sheet untuk Defective Item

Check Sheet ini digunakan untuk mencatat data tentang jumlah *defect* (cacat), prosentase *defect*. Dan bila diperlukan, dapat digunakan untuk setiap macam *Cause Defective*.

c. Check Sheet untuk Defective Location

Check Sheet ini digunakan untuk mencatat lokasi *defect* yang terjadi, pencatatan lokasi *defect* ini biasanya dilakukan dengan membuat gambar dari produk yang dibuat dan tanda-tanda tertentu diberikan pada lokasi *defect*.

d. Check Sheet untuk Defective Cause

Check Sheet ini digunakan untuk meneliti faktor-faktor penyebab *defect* untuk masalah-masalah yang lebih kompleks, lebih baik digunakan analisa yang lebih mendalam tentang sebab-sebab dan akibat-akibat dengan menggunakan *Scatter Diagram*.

Check Sheet (Lembar periksa) mempunyai banyak tujuan, tetapi yang terutama adalah mempermudah proses pengumpulan data dan dalam bentuk yang dapat dengan mudah digunakan dan dianalisis secara otomatis. Fungsi lembar periksa adalah sebagai berikut :

- 1) Pemeriksaan distribusi proses produksi.
- 2) Pemeriksaan item cacat.
- 3) Pemeriksaan lokasi cacat.
- 4) Pemeriksaan penyebab cacat.

5) Pemeriksaan konfirmasi pemeriksaan.

4. Metode Penugasan

Masalah penugasan merupakan jenis khusus pemograman linear di mana sumber-sumber dialokasikan kepada kegiatan-kegiatan atas dasar satu-satu (*one to-one basis*). Jadi, setiap sumber atau penugasan (*assignee* semisal karyawan, mesin dan lain-lain) ditugaskan secara khusus kepada satu kegiatan atau tugas (misalnya suatu pekerjaan, lokasi, kejadian dan lain-lain) (Ristono, 2011).

Dalam dunia usaha bisnis dan industri, manajemen sering menghadapi masalah-masalah yang berhubungan dengan penugasan optimal dari berbagai macam-macam sumber yang produktif atau personalia yang mempunyai tingkat efisiensi yang berbeda-beda untuk tugas yang berbeda-beda pula. Ada beberapa metode untuk menyelesaikan masalah-masalah penugasan di antaranya, metode Jhonson, metode Indikator, dan metode *Hungarian*.

a. Metode Penugasan (Aturan Jhonson)

Masalah penjadwalan (*scheduling*) merupakan masalah utama dalam penugasan pekerjaan (*job assignment*) penjadwalan optimal menunjukkan adanya jumlah waktu terbuang atau menganggur (*idle-time*) yang minimal, dari tenaga kerja atau mesin yang digunakan untuk memproses atau pengerjaan terhadap berbagai pekerjaan tersebut. Salah satu metode penugasan (*assignment method*) yang dapat digunakan untuk

menentukan penjadwalan penugasan pekerjaan adalah dengan aturan Jhonson.

Aturan Jhonson menurut memiliki tujuan untuk *“minimize the flow time from the beginning of the first job until the finish of the last”*. Dengan aturan Jhonson diharapkan dapat digunakan sebagai alat untuk membantu dalam menentukan jumlah waktu yang minimal, dalam arti optimal untuk menyelesaikan pekerjaan.

b. Metode Penugasan (Metode Indikator)

Dalam pembuatan produk ganda, di mana terdapat kemungkinan beberapa mesin dapat melakukan pekerjaan yang sama, akan terjadi masalah-masalah penugasan atau pengerjaan pesanan ke tiap-tiap mesin. Jika kita menganggap bahwa biaya pelaksanaan suatu pekerjaan berubah secara langsung dengan waktu pengerjaan pekerjaan tersebut, maka kita dapat menggunakan suatu metode sederhana yaitu metode indikator.

Metode indikator digunakan hanya sesuai untuk model sistem produksi yang terputus-putus (*discontinuous system*). Metode ini tidak menunjukan pekerjaan mana yang harus dikerjakan terlebih dahulu dan mana yang dikerjakan kemudian, akan tetapi hanya mengetahui tenaga kerja mana yang akan mengerjakan pekerjaan yang mana. Sehingga penugasan yang dibuat menjadi optimal dilihat dari waktu yang tersedia, yaitu

penentuan penugasan pekerjaan dengan tujuan untuk meminimalkan waktu menganggur (*idle time*).

c. Metode Penugasan (Metode *Hungarian*)

Menurut Agus Ristono Puryanti (2011) *Assignment problem* adalah suatu masalah mengenai pengaturan pada individu (objek) untuk menyelesaikan tugas (kegiatan), sehingga dengan demikian biaya yang dikeluarkan untuk pelaksanaan penugasan tersebut dapat diminimalkan. Salah satu dalam penyelesaian persoalan ini adalah dengan menggunakan Algoritma *Hungarian*.

Algoritma *Hungarian* adalah salah satu algoritma yang digunakan untuk menyelesaikan persoalan masalah *Assignment*. Penyelesaian dengan algoritma *Hungarian* dapat menemukan solusi optimal. Namun untuk hal ini kasusnya dibatasi, yaitu bila ingin menemukan solusi terbaik dengan nilai minimum (*least cost search*). Keuntungan terbesar menggunakan algoritma *Hungarian* adalah kompleksitas algoritma yang polinomial. Metode yang digunakan dalam algoritma *Hungarian* dalam memecahkan masalah sangat sederhana dan mudah dipahami.

Penerapannya bahwa setiap sumber daya harus ditugaskan hanya untuk satu pekerjaan. Untuk suatu masalah penugasan $n \times n$, jumlah penugasan yang mungkin dilakukan sama dengan n faktorial karena berpasangan satu-satu.

Dari berbagai metode penugasan yang telah dipaparkan di atas maka metode penugasan yang akan dipilih untuk menyelesaikan masalah minimalisasi biaya penugasan mesin adalah Algoritma *Hungarian*. Karena penyelesaian dengan Algoritma *Hungarian* dapat menemukan solusi optimal. Namun untuk hal ini kasusnya dibatasi, yaitu bila ingin menemukan solusi terbaik dengan nilai minimum (*least cost search*).

Keuntungan terbesar menggunakan algoritma *Hungarian* adalah kompleksitas dalam memecahkan masalah sangat sederhana dan mudah dipahami. Penerapannya bahwa setiap sumber daya harus ditugaskan hanya untuk satu pekerjaan. Untuk suatu masalah penugasan $n \times n$, jumlah penugasan yang mungkin dilakukan sama dengan n faktorial karena berpasangan satu-satu. Menggunakan Algoritma *Hungarian* lebih mudah dipahami dan penyelesaiannya lebih terperinci dalam hal meminimalisasi waktu dan biaya serta mengoptimalkan laba.

B. PENELITIAN TERDAHULU

Penelitian terdahulu memiliki fungsi sebagai rujukan dalam membuat sebuah karya berupa tulisan. Rujukan yang digunakan dalam penulisan kali ini didapatkan dari beberapa penelitian yang memiliki informasi atau gagasan yang membahas mengenai masalah penugasan (*Assignment Problem*).

Penelitian terdahulu pertama yang dilakukan oleh Dwi Harini (2017) ini bertujuan untuk mengoptimalkan waktu dalam pengiriman barang, agar tepat atau sesuai dengan tujuan pengiriman. Penelitian yang dilakukan pada CV. L&J Express Malang ini menggunakan metode *Hungarian* untuk menghitung total waktu dalam pengantaran barang yang diperlukan para kurir sehingga didapat total waktu yang optimal.

Penelitian yang dilakukan oleh Dwi Harini ini memperoleh hasil perhitungan total waktu yang diperlukan karyawan CV. L&J Express dalam perjalanan mengantarkan barang adalah 105 menit. Sedangkan sebelum menggunakan metode *Hungarian* total waktu yang diperlukan karyawan adalah 119 menit. Setelah menggunakan metode *Hungarian*, total waktu pengantaran barang lebih optimal atau lebih pendek. Dengan metode ini terdapat efisiensi waktu perjalanan mengantarkan barang sebesar 14 menit.

Sementara itu penelitian oleh Idris Gautama S., Haryadi Sarjono, dan Robertus Tang Herman (2013) melakukan penelitian pada CV. Buah Segar yang bergerak di bidang agrobisnis. Tujuan penelitian ini adalah untuk mencari total hari minimum yang diperlukan CV. Buah Segar dalam memasarkan buah yang mereka hasilkan di tiap cabang perusahaan. Perusahaan memiliki 7 cabang untuk menjual hasil panen yang terletak di kota Tulungagung, Trenggalek, Ponorogo, Ngawi, Kediri, Magetan, dan Cepu.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa penempatan tenaga kerja yang dilakukan perusahaan belum tepat dari segi jumlah hari. Setelah menggunakan metode *Hungarian*, diperlukan 119 hari untuk 7 karyawan, rata-rata dibutuhkan 17 hari untuk 1 karyawan. Dengan demikian, memakan waktu lebih sedikit jika dibandingkan sebelum menggunakan metode *Hungarian*.

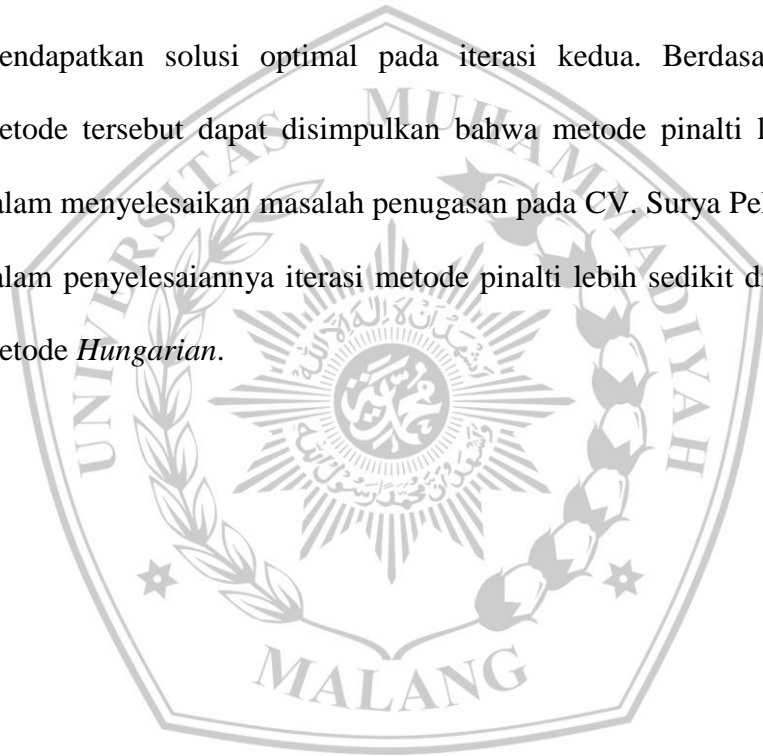
Penelitian berikutnya dilakukan oleh Wahyu Oktri Widyarto dan Dessy Triana (2015) yang bertujuan untuk memperoleh sistem penugasan optimal dalam upaya meningkatkan kapasitas produksi pada suatu perusahaan yang bergerak di bidang produksi pakan ternak unggas. Penelitian ini membandingkan dua metode yang berbeda yaitu, metode *Hungarian* dan algoritma *Generate and Test* agar didapat hasil penugasan yang lebih optimal.

Penelitian ini menunjukkan hasil penugasan yang lebih baik dengan jumlah produksi sebesar 206 batch, sedangkan jumlah produksi dengan algoritma *generate and test* yaitu 203 batch. Hal ini dipengaruhi oleh perbedaan penugasan dengan kedua metode tersebut yaitu pada shift 2 grup A dan shift 3 grup A.

Kemudian, penelitian terakhir yang digunakan sebagai rujukan ini dilakukan oleh Sri Basriati dan Ayu Lestari (2017). Penelitian ini dilakukan pada CV. Surya Pelangi yang bergerak dalam bidang konveksi, di mana perusahaan ini tidak terhindar dari masalah penugasan yang sering dijumpai pada dunia bisnis. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk

menentukan penugasan karyawan-karyawan pada CV. Surya Pelangi sesuai dengan keahlian masing-masing sehingga memaksimalkan produksi dan keuntungan.

Dengan menggunakan metode *Hungarian* dan metode pinalti menghasilkan alokasi penugasan optimal yang sama yaitu produksi maksimal sebanyak 651 setel pakaian. Metode *Hungarian* mendapatkan solusi optimal pada iterasi keempat, sedangkan metode pinalti mendapatkan solusi optimal pada iterasi kedua. Berdasarkan kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pinalti lebih efektif dalam menyelesaikan masalah penugasan pada CV. Surya Pelangi karena dalam penyelesaiannya iterasi metode pinalti lebih sedikit dibandingkan metode *Hungarian*.



Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu

No.	Nama (Judul)	Tujuan Penelitian	Alat Analisis	Hasil Penelitian
1.	Dwi Harini, 2017 (Optimasi Penugasan Menggunakan Metode <i>Hungarian</i> Pada CV. L&J Express Malang)	Untuk mengoptimalkan waktu dalam pengiriman barang, agar tepat atau sesuai dengan tujuan pengiriman.	Metode <i>Hungarian</i>	Total waktu pengantaran barang lebih optimal atau lebih pendek. Dari total waktu 119 menit menjadi 105 menit. Dapat dilihat bahwa terdapat efisiensi waktu perjalanan mengantarkan barang sebesar 14 menit.
2.	Idris Gautama S., Haryadi Sarjono, Robertus Tang Herman, 2013 (Penerapan Metode <i>Hungarian</i> Pada Perusahaan Jasa)	Untuk mencari total hari minimum yang harus dikeluarkan CV. Buah Segar di Purwokerto	Metode <i>Hungarian</i>	Setelah menggunakan metode <i>Hungarian</i> , diperlukan 119 hari untuk 7 karyawan; rata-rata dibutuhkan 17 hari untuk 1 karyawan, dengan rata-rata 21.7 –jika dibulatkan 22 hari.
3.	Wahyu Oktri W. dan Dessy Triana, 2015 (Penugasan Operator Mesin Produksi Dengan Menggunakan Metode <i>Hungarian</i> dan Algoritma <i>Generate and Test</i>)	Untuk memperoleh sistem penugasan yang optimal dalam upaya meningkatkan kapasitas produksi.	Metode <i>Hungarian</i> dan Algoritma <i>Generate and Test</i>	Metode <i>Hungarian</i> memberikan hasil penugasan yang lebih baik dengan hasil produksi 206 batch sedangkan hasil produksi dengan algoritma <i>generate and test</i> yaitu 203 batch yang dipengaruhi oleh perbedaan penugasan dengan kedua metode tersebut.
4.	Sri Basriati dan Ayu Lestari, 2017 (Penyelesaian Masalah Penugasan Menggunakan Metode <i>Hungarian</i> dan Pinalti: Studi Kasus CV. Surya Pelangi)	Untuk menentukan penugasan karyawan sesuai dengan keahlian masing-masing sehingga memaksimalkan produksi dan keuntungan.	Metode <i>Hungarian</i> dan Metode Pinalti	Metode <i>Hungarian</i> dan metode pinalti menghasilkan alokasi penugasan optimal dengan produksi maksimal sebanyak 651 setel pakaian. Berdasarkan kedua metode tersebut dapat disimpulkan bahwa metode pinalti lebih efektif dalam menyelesaikan masalah penugasan pada CV. Surya Pelangi karena dalam penyelesaiannya iterasi metode pinalti lebih sedikit dibandingkan Metode <i>Hungarian</i> .

Sumber: Dwi Harini, Idris Gautama et al., Wahyu dan Dessy, Sri dan Ayu, Diolah.

Berdasarkan keempat penelitian yang telah dijelaskan sebelumnya, terdapat perbedaan pada tujuan penelitian yang dilakukan. Penelitian oleh Wahyu Oktri Widyarto, Dessy Triana (2015) dan Sri Basriati, Ayu Lestari (2017) memiliki tujuan penelitian untuk memaksimalkan jumlah produksi atau kapasitas produksi (kasus maksimasi). Sedangkan penelitian oleh Dwi Harini (2017) dan Idris Gautama dkk (2013) bertujuan untuk mencari total hari minimum yang dibutuhkan oleh masing-masing perusahaan yang bergerak di bidang ekspedisi dan agrobisnis buah segar (kasus minimasi). Perbedaan juga terdapat pada objek penelitian dan hasil penelitian.

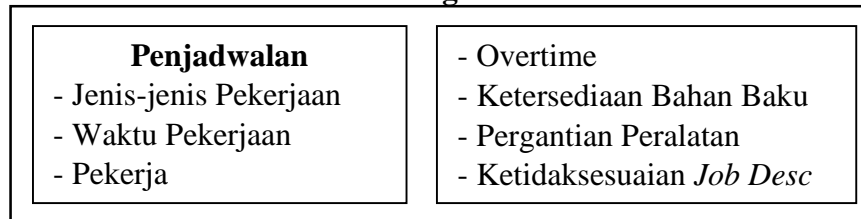
Persamaan penelitian-penelitian terdahulu dengan penelitian sekarang adalah pada alat analisis yang digunakan. Penelitian-penelitian tersebut menggunakan alat analisis berupa metode *Hungarian* untuk digunakan pada kasus maksimasi maupun kasus minimasi.

C. KERANGKA PIKIR

Kerangka pikir adalah uraian tentang kerangka konsep pemecahan masalah yang telah dirumuskan dan dijelaskan secara logis antar variabel yang dianggap relevan. Uraian dalam kerangka pikir harus mampu menjelaskan dan menegaskan asal-usul variabel yang diteliti, sehingga variabel-variabel yang ada di dalam rumusan masalah semakin jelas.

Berdasarkan permasalahan yang ada, serta penelitian terdahulu dan landasan teori yang telah dijelaskan sebelumnya, maka kerangka pikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

Gambar 2.1. Kerangka Pikir Penelitian



Sumber: *Herjanto (2008), Diolah*

Menurut gambar di atas, maka dapat disusun suatu kerangka pikir yang menjelaskan tentang penjadwalan dalam layanan pencucian mobil. Pencucian mobil tersebut di atas dikerjakan oleh 6 orang karyawan di shift pagi dan 5 orang karyawan di shift siang. Jenis-jenis pekerjaan dalam pencucian mobil yang dilakukan oleh pekerja ada 11 pekerjaan. Berbagai pekerjaan tersebut akan dikerjakan oleh para pekerja di setiap shift dan diamati sebanyak 3 kali waktu pengerjaannya bagi masing-masing pekerja.

Penjadwalan tenaga kerja pada proses pencucian mobil akan diolah ke dalam diagram *Gantt* terlebih dahulu. Tujuan digunakannya diagram *Gantt* ini adalah untuk mengetahui pembebanan kerja yang berlebihan pada proses pencucian mobil. Kemudian setelah ditemukannya beban kerja yang berlebihan, langkah selanjutnya adalah mencari tahu penyebab mengapa pembebanan itu bisa terjadi. Untuk mengetahui penyebab permasalahan tersebut akan digunakan lembar

periksa (*check sheet*) dengan variabel *overtime*, ketersediaan bahan baku, pergantian peralatan, dan ketidaksesuaian *job desc*.

Langkah terakhir adalah mengetahui dan menganalisa upaya untuk menyelesaikan permasalahan penjadwalan yang terjadi dengan menggunakan metode *Hungarian*. Menurut Stevenson & Chuong (2014) metode *Hungarian* ini bertujuan untuk menugaskan pekerjaan dengan memasangkan satu-untuk-satu agar didapatkan solusi biaya terendah. Pada penelitian ini, peneliti menggunakan metode *Hungarian* untuk mendapatkan hasil yang ingin dicapai berupa optimalisasi penugasan dalam proses pengerjaan pencucian mobil.

